

УДК 658.051.012

А.Д. Болгаров, О.К. Погудина, И.Н. Бабак, Б.В. Гайдабрус

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков

## ВЛИЯНИЯ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМООБМЕНА НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТОВ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Предлагается комплекс моделей и методов управления содержанием проектов информатизации Украины. Данный подход основан на: исследовании текущего состояния системы передачи и обработки информации; моделировании перспективного состояния и определении структуры и состава обеспечивающих ресурсов; определении рассогласования между текущими и перспективными состояниями обеспечивающих ресурсов. Устранение рассогласований производится путем реализации комплекса монопроектов по переводу всех видов обеспечения в перспективное состояние. Комплекс монопроектов представляется в виде мультипроекта информатизации всей системы взаимодействия данными, который представляется в виде иерархической структуры работ и составляет основу его содержания. Для исследования текущего и перспективного состояния используются методы и инструментальные средства имитационного моделирования.

**Ключевые слова:** программа информатизации Украины (ПИУ), формирование содержания проекта ПИУ, системно-динамическая модель (СДМ), планируемая иерархическая структура работ (ПИСР).

### Введение

Главной целью информатизации органов государственной власти и органов местного самоуправления является создание оптимальных условий, как для удовлетворения информационных потребностей, так и для реализации конституционных прав граждан, органов государственной власти и местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использование информационных ресурсов и наиболее современных информационных технологий [1].

Первоочередной задачей информатизации есть построение системы информационно-аналитического обеспечения органов управления, которая представляет собой сложную, интегрированную, многоуровневую, иерархически организованную человеко-машинную систему, предназначенную для поддержки эффективного управления организационными структурами со всеми причастными к этому процессу органами управления на основе комплексов организационно-административных и экономико-математических методов, а также современных информационных технологий [2]. Формирование эффективной и адаптированной к современным реалиям информационно-аналитической системы принятия управленческих решений органами власти должно опираться на концепцию построения информационно-интеллектуального общества и учитывать требования к качеству входной и исходной информации. Для построения информационно-интеллектуального общества выделены четыре фазы программы информатизации в зависимости от текущего состояния статистических показателей «готовности» организаций и граждан к освоению информационных технологий [3, 4]:

1) ознакомительная структура, когда органы власти (G) печатают информацию в открытых источниках для ознакомления с ней бизнес-организаций (B). Тем самым создается обмен G2B;

2) появление электронных форм и процедур взаимодействия информацией в электронном виде (B2G - G2B);

3) выполнение сложных операции взаимодействия, вовлекающих многие государственные учреждения, предприятия и граждан, выполнение полностью в электронной форме. На этом этапе взаимодействие информации бизнес-организаций B2B, который в последующем сопровождается подачей информации в государственные органы, выполняется одновременно с потоком B2G - G2B;

4) максимальное использование единого информационного пространства всеми организациями-участниками.

При формировании содержания программы информатизации Украины (ПИУ) необходимо учитывать текущую фазу, состояние информационно-аналитического обеспечения, динамику информационных потоков и результативность новых процессов взаимодействия, которые целесообразно исследовать методами имитационного моделирования. Для имитационного моделирования создаваемых процессов необходимо аналитически представить структуру передачи информации.

### 1. Теоретико-множественная модель информационного взаимодействия

При разработке модели информационного взаимодействия следует рассматривать процесс обработки единицы информации как видоизменение ее характеристик с целью получения фиксированного результата [5]. Под единицей информации будем

понимать фиксированных набор данных, кодов, других видов разрешения неопределенности, для которой разработаны и утверждены типовые формы представления, передачи и контроля уполномоченными лицами. Основной единицей информации в системе документооборота государственных структур является документ.

Предложенная модель определяется следующими основными составляющими:

1) фиксированным набором действий над информацией для разрешения неопределенности в заданной области исследования (например, подача отчетности в инспектирующие органы):

$$T = \langle T_1, T_2, T_3, \dots, T_i \rangle,$$

где  $T_i$  – множество действий над информацией (хранение, передача, транзакция и т.д.). Для реализации  $T$  необходим набор видов обеспечения:  $\langle \rho_{мет}, \rho_л, \rho_м, \rho_п, \rho_т, \rho_и, \rho_о \rangle$ : методическое обеспечение ( $\rho_{мет}$ ) – документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации полученной информации; лингвистическое обеспечение ( $\rho_л$ ) – языки, коды, терминология; математическое обеспечение ( $\rho_м$ ) – методы, математические модели, алгоритмы; программное обеспечение ( $\rho_п$ ) – документы с текстами программ, программы на машинных носителях и эксплуатационные документы; техническое обеспечение ( $\rho_т$ ) – устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания; информационное обеспечение ( $\rho_и$ ) – документы, содержащие описание стандартных процедур, типовых решений и другие данные; организационное обеспечение ( $\rho_о$ ) – положения и инструкции, приказы, штатное расписание и другие документы, регламентирующие организационную структуру подразделений и их взаимодействие с комплексом средств информатизации;

2) существующей информационно-аналитической средой и жестко зафиксированным набором состояний, через которые информация должна пройти при ее получении и фиксации

$$S = (S_i),$$

где  $S_i$  – множество состояний, определенных из возможностей информационно-аналитической среды (например, законопроект должен пройти стадии обговаривания, принятия, утверждения, подписания президентом, печать в правительственной газете). Причем в каждом состоянии информация имеет разработанный набор характеристик  $Q$ :

$$S_i = \langle Q_i \rangle, S_{i+1} = \langle Q_{i+1} \rangle, S_{i+2} = \langle Q_{i+2} \rangle,$$

где  $Q_i = \langle S_i, F_i, N_i \rangle$  – наборы соответственно структурных, качественных и количественных характеристик;

3) строго определенным конечным состоянием  $Y_k$  и, как правило, не строго определенным, начальным  $Y_n$ :

$$S_K = \langle Q_K \rangle, S_N = \langle Q_N \rangle.$$

Ограничениями модели являются:

– следующее состояние информации заранее не определено, является следствием и всецело зависит от текущей обработки  $S_n = T_n(S_{n-1})$ ;

– не существует единой закономерности, позволяющей трансформировать известные методы обработки, объемы информации одной предметной области на другую.

Преимущества модели заключаются в том, что первоначально: формируются все возможные состояния информации  $S = \{S_i\}$ ;  $S_n \neq T_n(S_{n-1})$ ; формируются конечные состояния информации для рассматриваемой области деятельности  $Y_K$ , возможные характеристики для каждого состояния единицы информации:  $S_{Kj} = (Q_j)$ ; определяются характеристики всех допустимых (возможных) процессов обработки информации, реализующих заданные траектории  $m_i(Q_j) = (T_{1i}, T_{2i}, \dots, T_{ki})$ . После исследования полученной модели осуществляется целенаправленный выбор необходимого обеспечения, приемлемого для данных условий.

Полученная теоретико-множественная модель является основой для построения имитационных моделей исследования динамики информационных потоков.

## 2. Структура информационной системы формирования содержания ПИУ

Программной реализацией исследования построенной теоретико-множественной модели информационного взаимодействия и формирования содержания программы информатизации является совместное использование инструментальной среды имитационного моделирования и подсистем обработки ее результатов. Общая схема, иллюстрирующая компонентный состав информационной системы, представлена на рис. 1.

Основными компонентами реализованной системы имитационного моделирования являются: генератор системно-динамической модели (СДМ), шаблоны СДМ, библиотека элементов СДМ, исполняемая имитационная СДМ (функциональное ядро системы имитационного моделирования Anylogic); полученный Java-applet, исполняемый в Интернет браузере, компонент параметризации модели и компоненты формирования содержания и оценки эффективности ПИУ.

Пользователь задает начальные условия решаемой задачи, таким образом, синтезирует модель необходимой структуры, выполнение которой производится в Интернет-браузере (независимый Java-апплет создается единожды в системе имитационного моделирования Anylogic [6]). Java-апплет считывает параметры узлов обработки информации, после чего выполняют моделирование информационного

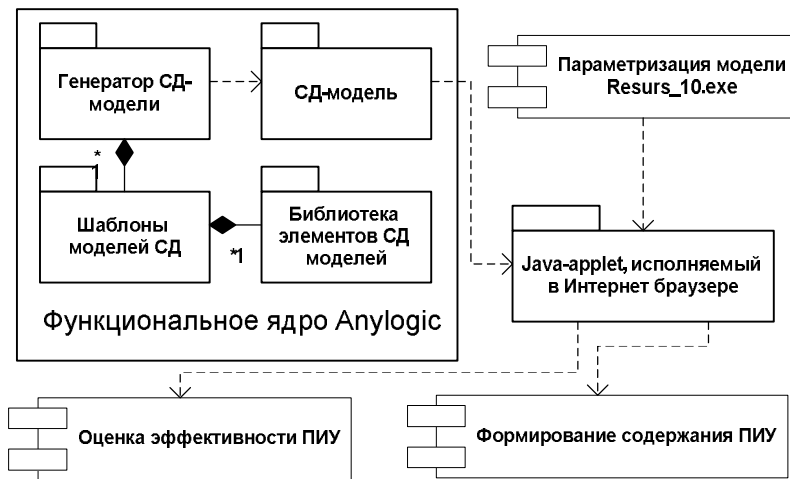


Рис.1 Схема компонентного состава инструментальной среды

взаимообмена. Полученные результаты оценивают, используя интегральный показатель эффективности. Если СДМ утверждается, формируют содержание ПИУ, анализируя разность в необходимом обеспечении предыдущего и анализируемого этапа информатизации и закрепляя работы за исполнителями.

Информационная система формирования содержания проектов на основе исследования информационного взаимодействия, обеспечивает методическую поддержку планирования ПИУ для разного уровня государственных структур, адекватно демонстрируя различные сценарии развития региональных систем.

### 3. Исследование текущего и перспективного состояния системы взаимодействия данными методами имитационного моделирования

Рассмотрим исследование динамики информационных потоков с помощью СДМ на примере функционирования информационно-аналитической системы государственной налоговой администрации.

Для формирования СДМ необходимо проанализировать информационный процесс подачи налоговой отчетности за кварталный период. Рассмотрим структуру отчетных документов, предоставляемых налогоплательщиками в установленные законодательством сроки и динамику их поступлений:

– отчетность РРО (регистратора расчетных операций). Сроки сдачи до 15 числа каждого месяца. В первые дни месяца подача отчетности происходит наименее интенсивно, т.к. служащие предприятия в этот период обрабатывают первичную документацию. К 15 числу интенсивность увеличивается. При этом среднестатистические 11 дней из 15 являются рабочими. Время приема отчетности составляет 7 рабочих часов, а значит, на прием данного вида отчетности уходит 77 часов;

– отчетность ЕН (единого налога). Сроки сдачи до 4 числа – для физических лиц и до 20 числа – для юридических.

Среднестатистически в этих сроках рабочими являются 3 и 15 дней соответственно, что в пересчете на время приема составляет 21 и 105 часов. Интенсивность подачи данного отчета распределена также как и для отчетности РРО;

– отчетность 1ДФ (суммы доходов, начисленных плательщикам налога и сумм удержанных с них налогов). Данный отчет сдается 40 календарных дней юридическими и физическими лицами, которые в

текущем квартале выплачивали доход наемным работникам и в др. случаях. Среднестатистически рабочими в данный срок являются 30 дней, что составляет 210 часов приема. Интенсивность подачи данного отчета может варьироваться во времени, так как в случае подачи на бумажном или электронном носителе лично в налоговую инспекцию, документ подается вместе с другими отчетами, чтобы уменьшить затраты на транспортировку информации. В случае электронной подачи момент сдачи также сложно прогнозировать. Поэтому будем считать, что подача отчета равномерна во времени;

– расчеты местных налогов (сборов) – отчет подается 210 часов, распределение интенсивности аналогично отчету 1ДФ;

– отчетность по прибыли предприятия. Сроки подачи 40 календарных дней (210 часов). Как правило, данный вид отчетности не подается в начале срока приема, т.к. требует обработки первичных документов. Кроме этого сама подготовка отчета, без информационных технологий – процесс трудоемкий, требующий систематизации информации за кварталный или месячный период. Создание единой информационной системы сбора и подачи отчетности обеспечивает дополнительный контроль данной работы и уменьшает ее трудоемкость;

– отчетность по НДС (налога на добавленную стоимость). Данный вид отчетов может быть как кварталным, тогда сроки подачи составляют 40 дней, так и ежемесячный – 20 дней. Как и предыдущий, данный отчет является трудоемким, требует анализа большого объема первичной информации, соответственно начальные дни приема (первые 5 дней) интенсивность подачи нулевая. Ежемесячно такую отчетность подают большее количество организаций, поэтому наивысшее значение интенсивность будет достигать через 105 часов, затем снижаться до окончания срока (210 часов).

Данные виды отчетности наиболее существен-

но влияют на временные характеристики СДМ. Кроме того, с ростом уровня информатизации возрастают объемы запрашиваемой информации у организаций. Так, например, после появления методологического и нормативного обеспечения цифровой подачи отчетов, законодательно было принято решение о подаче реестров налоговых накладных, и если в 2010 году такие реестры подавали ежемесячно не все категории налогоплательщиков, с 2011 года их подают все организации, имеющие свидетельство НДС.

Первый этап программы информатизации заключается в публикации информации о государственных службах в сети интернет (G2B). Публикуется программное обеспечение подготовки отчетности, либо формы отчетов.

Налогоплательщик с помощью полученного программного обеспечения подготовки налоговой отчетности формирует бумажную документацию и электронную версию на переносном носителе информации (диск, флеш-память) или передает данные с помощью телекоммуникационной связи с обязательным сопровождением подтверждения на бумажном носителе.

Рассмотрим работу районного органа ГНА. Общее время моделирования выбираем с учетом максимального срока подачи, что составляет 210 часов. В табл. 1 сформированы входные данные мо-

дели об объемах информационных потоков. На рис. 2 показана имитационная модель информационного обмена районного органа ГНА, результаты которой продемонстрированы на рис. 3.

Рассмотрим основные элементы модели (рис. 2). Узлы Source (ppo, edNalFiz, edNalYr, df1, mensal, profit, nds) отображают информацию о видах отчета с параметрами генерации новых заявок (отчетов) соответствующими табл. 1. Узлы Delay (dostavka, dorogaNazad) установлены для описания процессов передачи отчетности. Допустим, доставка бумажного носителя занимает у налогоплательщика от 10 минут до 1 часа. Для моделирования времени доставки информации было выбрано треугольное распределение, так как информация о статистике по доставке отсутствует и задается субъективно (triangular(0.166, 0.5, 1)).

Узел Service (processQ) отображает работу отдела приема отчетности ГНА районного уровня, для которого параметр delayTime (необходимый для имитации времени приема) в модели устанавливается следующим образом: triangular(0.067, 0.083, 0.12).

В случае возникновения несоответствия электронной версии бумажной, либо действующим на дату приема правилам оформления, отчет не принимается и проходит весь процесс подачи сначала. Установлено, что несоответствия возникают в 20% случаях подачи.

Таблица 1

Входные данные модели первого этапа проекта информатизации

№ п/п	Вид отчета	Количество отчетов, шт	Интенсивность (в случае использования равномерного закона распределения)
1	Отчет PPO	1000	0,077
2	Отчет ЕН физические лица	500	0,042
3	Отчет ЕН юридические лица	200	0,525
4	Декларация 1ДФ	1500	0,14
5	Расчеты местных налогов	2000	0,105
6	Декларация по прибыли	800	0,2625
7	Декларация по НДС	500	0,42
Итого		6500	

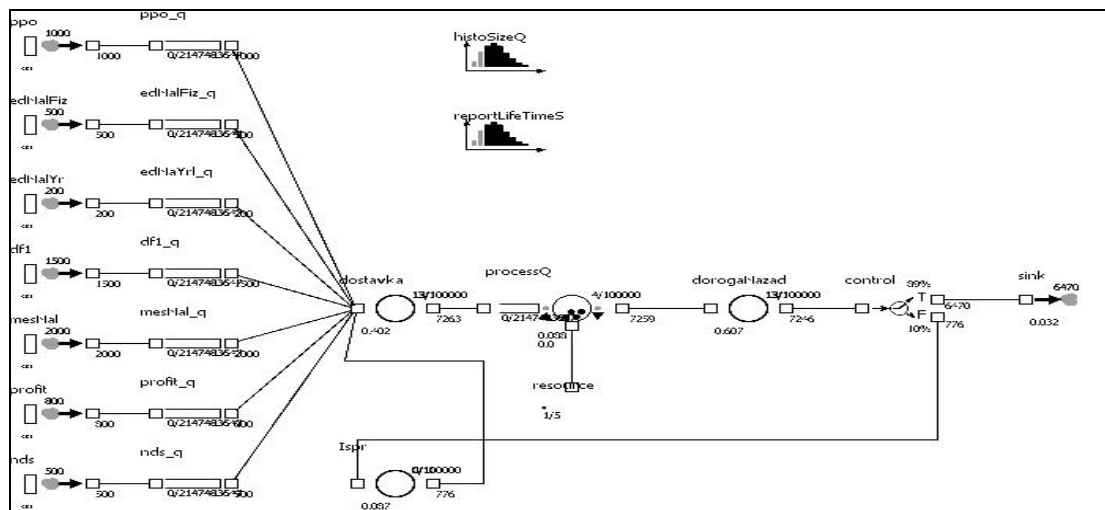


Рис. 2. Имитационная модель подачи отчетов в ГНА

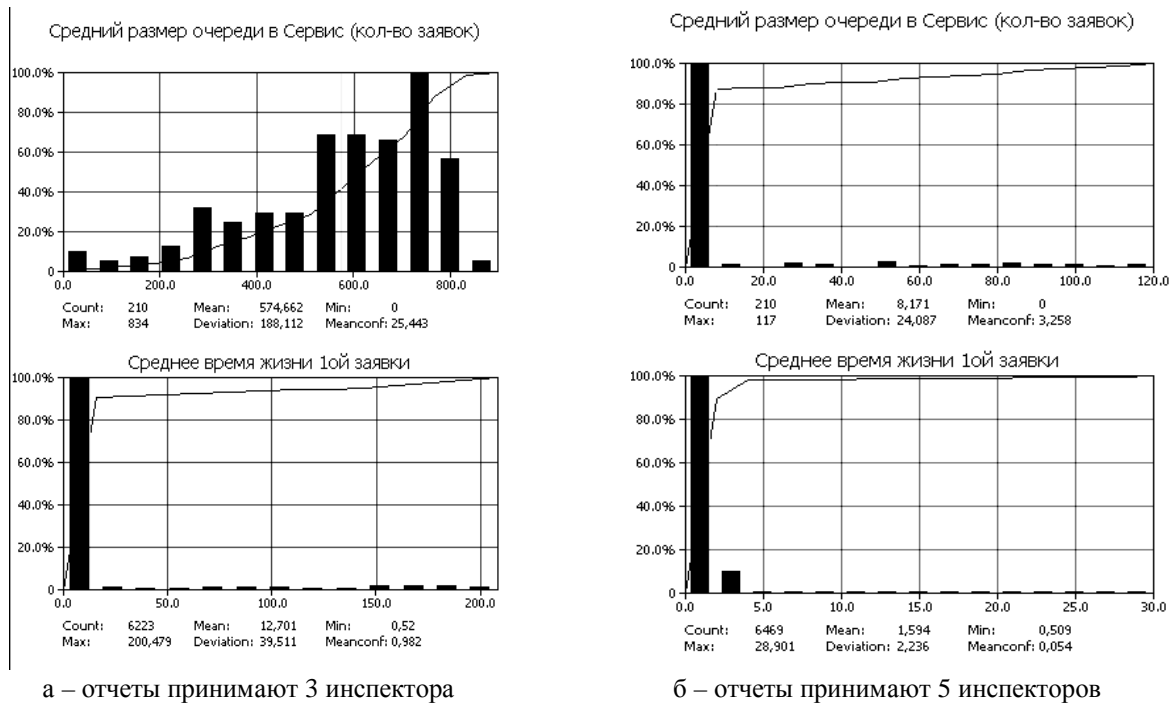


Рис. 3. Результаты имитационного моделирования

Для моделирования таких ситуаций в системе рассмотрен узел SelectOutput (control). Ошибки в бумажной версии требуют затрат времени на исправления, что имитирует узел Delay (Ispr).

Результатами моделирования (рис. 3) являются диаграммы распределения длины очереди в районный отдел и время, потраченное налогоплательщиком на информационный взаимообмен. Полученные параметры, а также статистика исправлений, которые необходимо выполнить налогоплательщикам в процессе информационного взаимообмена оказывает влияние на показатели эффективности проекта. В случае увеличения количества инспекторов (с 3 до 5), принимающих отчеты (рис. 3, б), средний размер очереди уменьшился с 575 до 8 представителей организаций с бумажными носителями, среднее время подачи отчетов сократилось с 12.7 до 1.6 часов. При этом увеличиваются затраты на заработную плату инспекторов.

Предшествующий этап информационного взаимообмена с налоговыми органами, где документооборот предполагал только бумажные носители, был оснащен соответствующими обеспечивающими ресурсами. Таким образом, в налоговых органах существовало:

- методологическое обеспечение для единых форматов бумажных носителей;
- техническое обеспечение для контроля показателей в отчетах,
- организационное обеспечение – инспекторы по приему документов, и т.д.

После моделирования информационного взаимообмена строят структуры необходимого обеспе-

чения, анализируют недостающие либо излишние ресурсы и формируют планы проведения работ по информатизации. Анализ существующего и планируемого обеспечения позволил сделать выводы, что на данном этапе проектные действия будут включать следующие работы:

- создание методологического обеспечения ( $\Delta p_{мет}$ ) для формирования единых форматов информационного обмена в случае предоставления данных на электронном носителе –  $пИСР_{мет}^G$ ;
- создание программного обеспечения ( $\Delta p_{п}$ ), предоставляемого налогоплательщикам для формирования налоговой отчетности –  $пИСР_{п}^G$ ;
- создания информационного ресурса ( $\Delta p_{и}$ ,  $\Delta p_{т}$ ) со свободным доступом к программному обеспечению –  $пИСР_{и}^G \cup пИСР_{т}^G$ ;
- формирование соответствующего организационного обеспечения ( $\Delta p_{о}$ ), в штатном расписании и должностных инструкциях которого должен быть учтен информационный взаимообмен на съемных носителях. Соответственно для исполнителей данного этапа информатизации должно проводиться обучение –  $пИСР_{о}^G$ .

На втором этапе программы информатизации государственные служащие, кроме функций, реализованных на первом этапе проекта информатизации, выполняют прием данных с помощью телекоммуникационной связи. После этого средствами телекоммуникации передают сообщение о получении и корректности информации. Таким образом, формирует-

ся связь вида B2G - G2B. Телекоммуникационная связь для таких задач требует внедрения методологического, информационного и программного обеспечения безопасности взаимосвязи.

Таким образом, информационный обмен с позиции организаций-налогоплательщиков, заключается в шифровании информации электронной подписью и передачей в орган ГНА, в подчинении которого находится организация. Для налогоплательщиков передача данных средствами телекоммуникационной связи сокращает время подачи отчетов до минимума (секунды), но требует материальных затрат на покупку программного обеспечения и сер-

тификата электронной подписи, следовательно требования к качеству предоставляемых услуг возрастут. Для этого необходимо изменить алгоритм работы ГНА по приему отчетов.

Информационная система почтового сервера ГНА (узел Delay «kiev») в автоматическом режиме выполняет прием отчетности в электронном виде и импорт полученных и расшифрованных файлов XML-формата в базы данных налоговой отчетности с проверкой их на корректность действующей форме документации и наличие арифметических ошибок (расчетов, отчетов, справок и т.п.) в соответствии с алгоритмами контроля (рис. 4).

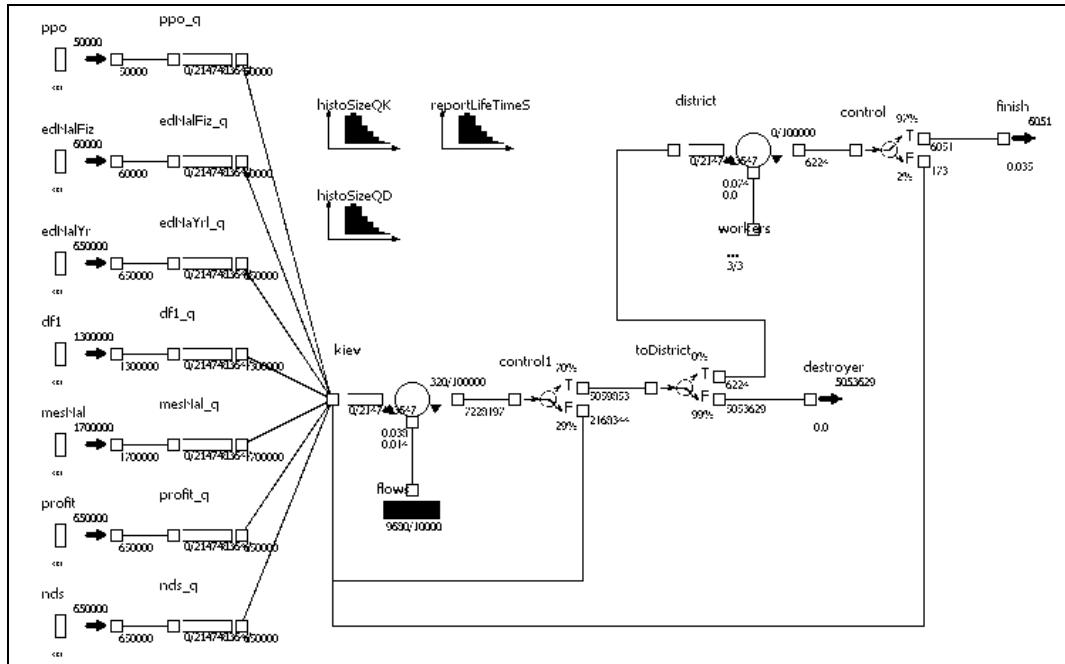


Рис. 4. Имитационная модель подачи отчетов в ГНА

При положительном результате проверок импортированный отчет передается в подразделы приема и обработки налоговой отчетности налогоплательщиков для учета в работе по месту регистрации средствами телекоммуникационной связи (время передачи стремится к нулю, следовательно, в модели не учитывается). Одновременно информационная система приема и обработки налоговой отчетности автоматически генерирует сообщение о результатах обработки файла налоговой отчетности в электронном виде (квитанция 1) с указанием регистрационного номера и даты принятия налоговой отчетности в электронном виде и наложением электронной подписи налогового органа, в который поступила эта налоговая отчетность. Получение квитанции 1 при хорошей телекоммуникационной связи происходит через 1 – 5 минут. Будем считать, что за это время сервер ГНА обрабатывает отчет. Далее инспектор районного налогового органа обрабатывает поступившую отчетность и формирует квитанцию 2, которая приходит еще через 1 – 7 минут. Следовательно, получены

данные для узла Delay «district».

Таким образом, изменение алгоритма повлияло на структуру имитационной модели (рис. 4). В модели отсутствуют узлы *dostavka*, *dorogaNazad* так как их значения стремятся к нулю. Узел *control1* моделирует результат автоматического контроля и, в случае корректного результата, передачи квитанции 1. Для электронной отчетности характерно увеличение процента ошибок на первом этапе подачи отчетности, связанное с освоением новой технологии (30%), но в случае наличия инструкций с указанием типа ошибок, время на их исправление будет стремиться к нулю (в модели узел Delay «Ispr» отсутствует). Узел *toDistrict* предназначен для уменьшения потока заявок, так как сервер ГНА обрабатывает всеукраинский поток отчетности, а узел автоматизированной обработки районной налоговой инспекции (Delay «district») – только отчеты организаций своего района. Узел *control* демонстрирует процент обнаружения ошибочных данных, замеченных при приеме инспектором (3%).

Результаты, полученные в ходе эксперимента (рис. 5), показывают, что сокращение сроков подачи отчетности в среднем уменьшается с 13 до 4 часов при работе 3 инспекторов. Для дальнейшего улучшения данного показателя необходимо увеличивать количество инспекторов. Сервер автоматического приема отчетов должен обеспечивать прием без создания очередей заявок (диаграмма среднего размера очереди заявок в центральную ГНА в Киеве). С уче-

том результатов моделирования на данном этапе необходимо выполнить ряд работ представленных в табл. 2. Комплекс мероприятий по устранению несогласований представляется в виде множества монопроектов, которые совместно представляются в виде мультипроекта программы информатизации второй фазы. Мультипроект представляется в виде многоуровневой иерархической структуры работ, отражающих его содержание.



Рис. 5. Результаты имитационного моделирования подачи отчетов в ГНА

Таблица 2

Перечень работ второго этапа программы информатизации взаимодействия данных о налогах

Перечень работ	Необходимое обеспечение по видам						
	$\Delta\rho_{мет}$	$\Delta\rho_{л}$	$\Delta\rho_{м}$	$\Delta\rho_{п}$	$\Delta\rho_{т}$	$\Delta\rho_{и}$	$\Delta\rho_{о}$
В (налогоплательщик)	$\text{ПИСР}_{мет}^В$	$\text{ПИСР}_{л}^В$	$\text{ПИСР}_{м}^В$	$\text{ПИСР}_{п}^В$	$\text{ПИСР}_{т}^В$	$\text{ПИСР}_{и}^В$	$\text{ПИСР}_{о}^В$
Г (ГНА, ГНИ)	$\text{ПИСР}_{мет}^Г$	$\text{ПИСР}_{л}^Г$	$\text{ПИСР}_{м}^Г$	$\text{ПИСР}_{п}^Г$	$\text{ПИСР}_{т}^Г$	$\text{ПИСР}_{и}^Г$	$\text{ПИСР}_{о}^Г$

Третий этап программы информатизации автоматизирует информационные потоки между организациями В2В. При рассмотрении данного взаимодействия после прохождения второго этапа, как правило, технические  $\Delta\rho_{т}$  и программные средства  $\Delta\rho_{п}$  уже предусматривают возможность электронной подписи, единый формат данных  $\Delta\rho_{и}$  и редко требуют модернизации. На данном этапе организации-участники (В2В) между собой должны подписать соглашения о предоставлении документов в электронном виде  $\text{ПИСР}_{мет}^В$  и провести обучение сотрудников  $\text{ПИСР}_{о}^В$ .

Четвертый этап программы информатизации предполагает формирование электронной взаимосвязи по подаче отчетности В2Г - Г2В, с отслеживанием информационных потоков между организа-

циями В2В (рис. 6). Рассмотрим пример формирования декларации НДС.

Так как декларация на данном этапе информатизации должна создаваться автоматически на основе реестра налоговых накладных (НН), необходимо создать систему по учету НН с учетом безбумажных потоков В2В. Информационная система должна обеспечивать передачу НН от продавца к покупателю в случаях, когда контрагенты зарегистрированы: в одной районной ГНИ; в разных районных ГНИ одной или разных областей страны. Подготовка и передача НН в электронном виде может осуществляться по следующему сценарию.

Налогоплательщик (продавец) формирует НН в электронном виде, накладывает необходимые электронные подписи. Файл шифруется в соответствии с

методикой криптографических преобразований. Продавец с помощью электронной почты присылает НН в почтовый ящик органов ГНА Украины. ИС ГНА Украины выполняет расшифровку документа и проверяет электронные подписи. В случае подтверждения аутентичности и целостности электронного документа НН заносится в буфер. После этого продавцу присылается квитанция-подтверждение о получении НН. Далее в базе сертификатов выполняется поиск сертификата покупателя. Если он там есть, то на указанный в сертификате электронный адрес покупателя отправляется принятая НН.

Покупатель принимает НН в электронном виде, проверяет ее и в случае согласия/несогласия присылает письмо-подтверждение в адрес ГНА Украины.

ИС ГНА Украины принимает квитанцию-подтверждение от покупателя. В случае согласия покупателя с НН, она заносится в соответствующие реестры НН покупателя и продавца. Письмо-подтверждение автоматически пересылается в адрес продавца. В случае несогласия покупателя с НН, она изымается с буфера. Квитанция о несогласии автоматически пересылается в адрес продавца. В таком

случае продавец обязан согласовать все неточности с покупателем и еще раз передать НН в ГНА Украины в электронном виде.

В конце отчетного периода сформированные реестры НН передаются в районные ГНИ, где они загружаются в ИС по приему и обработки налоговой отчетности. Если НН в электронном виде не была согласована с контрагентом налогоплательщика к подаче реестра НН, тогда она не считается принятой в срок.

Структура имитационной модели может быть представлена следующим образом (рис. 6). Генератором заявок (НН) является продавец. После этого НН поступает на сервер ГНА (узел Email\_nn). Результатом работы узла будут данные о корректности НН и определение класса подтверждена/не подтверждена. Если НН не подтверждена, сервер передает ее покупателю (узел agrNN), в другом случае заявки (НН) накапливаются в узле batchQ, что имитирует процесс накопления данных НН в реестрах. Раз в месяц реестры НН передаются в ГНИ районного уровня, для этого в модели добавлен узел Hold (dNDS). После этого идет обработка данных в районной ГНИ (узел GNI).

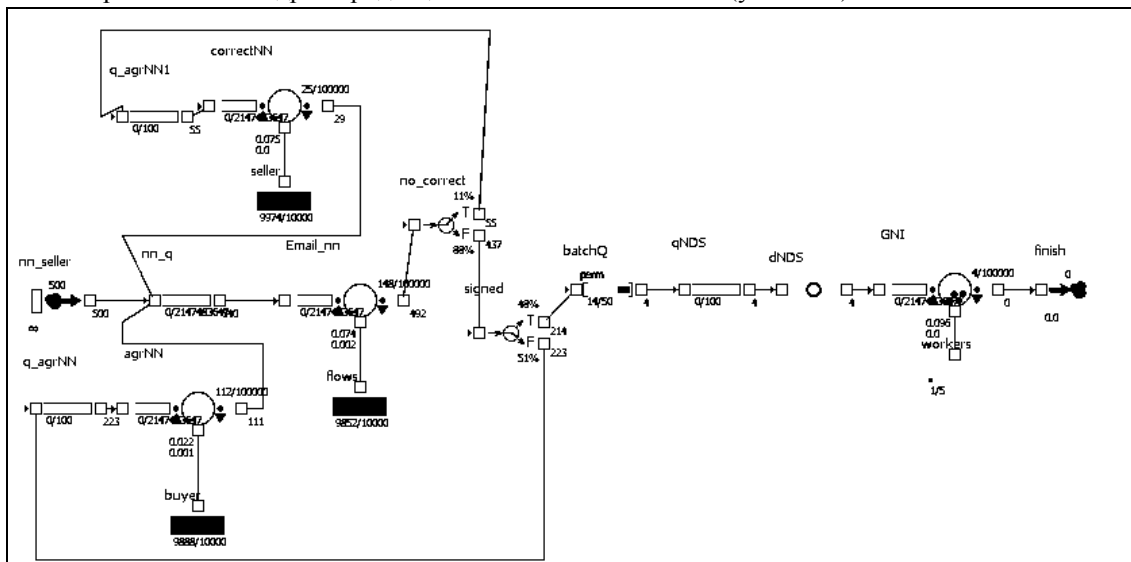


Рис. 6. Структура модели формирования Декларации НДС

Полученная структура может быть апробирована в случае наличия статистики о количестве налоговых накладных, поступающих в электронном виде на сервер ГНА. В данный момент количество налоговых накладных можно получить из реестров налогоплательщиков. Но реестры, подаваемые в налоговые органы, содержат данные только о подтвержденных НН, поэтому для уточнения модели необходимо экспертное заключение об общем количестве НН. Результаты моделирования продемонстрируют нагрузки входного потока информации на сервер центрального и районного уровня, время на обмен НН между продавцом и покупателем.

Результатом данного этапа информатизации является сокращение времени на ожидание НН

контрагентами, сокращение отчетности по НДС у налогоплательщиков, равномерная загрузка серверов контролирующих органов во времени. Однако в данном случае налоговые органы будут владеть всей информацией о деятельности организаций, соответственно для внедрения данного этапа необходимо получить согласие участников информационного взаимодействия, пересмотреть законодательную базу и т.д. Таким образом, рассматривать структуру работ четвертого этапа программы не рационально.

### Заключение

В данной работе представлена схема компонентного состава инструментальной среды, разработанная для формирования содержания проектов на



основе исследования информационного взаимодействия путем применения методов имитационного моделирования

Во введении проанализированы работы, которые посвящены планированию государственной программы информатизации, в результате чего был сделан вывод о последовательном формировании структуры программы в соответствии с фазами развития информационно-интеллектуального общества. Рассмотрены виды информационного обмена, которые возникают в каждой фазе развития. На основе модели, предложенной в работе [5], разработана теоретико-множественная модель информационного взаимодействия. Полученная модель позволяет сформировать имитационную модель для определения параметров проектов ПИУ. Разработана инструментальная среда, которая позволяет сформировать структуру программы информатизации. На основе анализа необходимых видов обеспечения процесса преобразования информации при взаимодействии данными между участниками, формируется иерархическая структура работ, что позволяет повысить обоснованность содержания мультипроектов ПИУ. С помощью полученной инструментальной среды были рассмотрены этапы программы информатизации подачи налоговой отчетности в государственные органы. Сформированы имитационные модели взаимодействия данными. Построены таблицы планируемой иерархической структуры работ мультипроектов начальных фаз информатизации.

## Список литературы

1. Коваль Р.А. Інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності органів влади: автореф. дис. ... канд. наук з держ. управління: 25.00.02 / Коваль Роман Анатолійович. – Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2008. – 24 с.
2. Нестеренко О.В. Основи побудови автоматизованих інформаційно-аналітичних систем органів державної влади / О.В. Нестеренко – К.: Наук. думка, 2005. – 628 с.
3. Попов А.О. Информационно-коммуникационные технологии как фактор совершенствования государственного регулирования национальной экономики в условиях информационного общества: автореф. дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05, 08.00.13 / Попов Артем Олегович. – М.: Государственный университет управления, 2008. – 24 с.
4. Ковалев М. Создание электронного правительства с учетом международного опыта / М. Ковалев, А.-С. Шади // Банкаўскі веснік, 2006. – С. 16-25. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.nbrb.by/bv/narch/3452.pdf>. Дата доступа: 29.07.2011.
5. Бирбраер Р.А. Методология реорганизации систем технической подготовки производства на основе моделей инженерного консалтинга: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.02.22 / Бирбраер Радислав Александрович. – М.: Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского, 2009. – 36 с.
6. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5 / Ю.Г. Карпов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.

Поступила в редколлегию 18.11.2011

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. И.В. Чумаченко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

## ВПЛИВ МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЗАЄМОБМІНУ НА ЗМІСТ ПРОЄКТІВ ПРОГРАМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

А.Д. Болгаров, О.К. Погудіна, І.Н. Бабак, Б.В. Гайдабрус

Пропонується комплекс моделей і методів управління змістом проєктів інформатизації України. Даний підхід заснований на: дослідженні поточного стану системи передачі і обробки інформації; моделюванні перспективного стану і визначенні структури і складу забезпечуючих ресурсів; визначенні розузгодження між поточними і перспективними станами забезпечуючих ресурсів. Усунення розузгоджень проводиться шляхом реалізації комплексу монопроєктів по перекладу всіх видів забезпечення в перспективний стан. Комплекс монопроєктів представляється у вигляді мультипроєкту інформатизації всієї системи взаємобміну даними, який представляється у вигляді ієрархічної структури робіт і складає основу його змісту. Для дослідження поточного і перспективного стану використовується методи і інструментальні засоби імітаційного моделювання.

**Ключові слова:** програма інформатизації України (ПИУ), формування змісту проєкту ПИУ, системно-динамічна модель (СДМ), планована ієрархічна структура робіт (пІСР).

## INFLUENCE OF MODEL OF INFORMATIVE TRADE-OUT ON MAINTENANCE OF PROJECTS OF PROGRAM OF INFORMATIZATION

A.D. Bolgarov, O.K. Pogudina, I.N. Babak, B.V. Gaydabrus

The complex of models and methods of management maintenance of projects of informatization of Ukraine is offered. This approach is based on: research of current status of the system of transmission and treatment of information; design of the perspective state and determination of structure and composition of providing resources; determination of error between current and perspective statuses of providing resources. The removal of errors is made by realization of complex of monoprojects on the translation of all of types of providing in the perspective state. The complex of monoprojects appears as a multiproject of informatization of all of the system of trade-out information, which appears as a hierarchical structure of works and makes basis of his maintenance. For research of current and perspective status utilized methods and tools of imitation design.

**Keywords:** program of informatization of Ukraine (PIU), forming of maintenance of project PIU, system-dynamic model (SDM), planned hierarchical structure of works (pHSW).